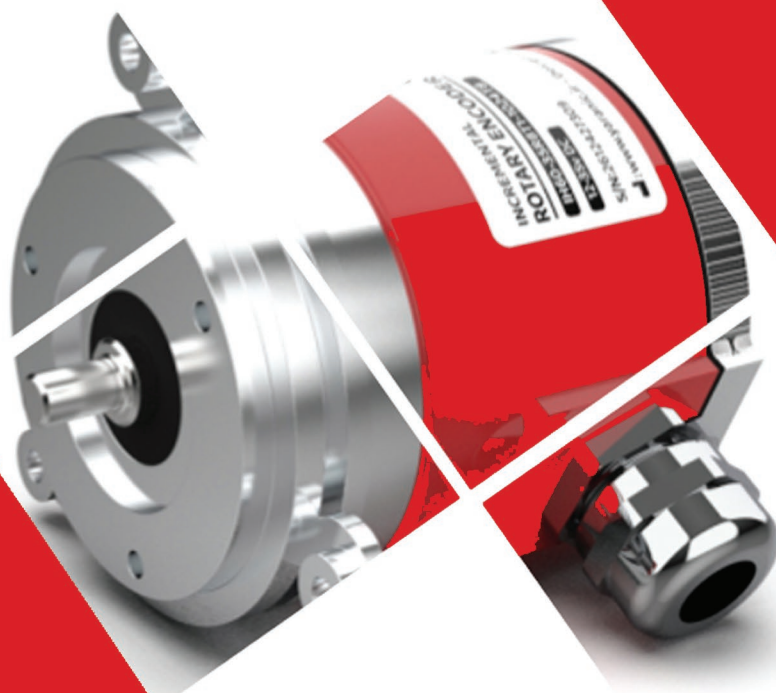


HOOSHYAR

ROTARY ENCODER



MADE IN IRAN

YARANICS.COM

سلام بر شما فرهیخته گرامی

اعتماد شما به شرکت هوشیار صنعت اسپادانا باعث افتخار ماست. نگارش این راهنما به زبان زیبای پارسی از آرزوهای بزرگ دوران جوانی و دانشجویی موسسان این شرکت بوده همین آرزو ما را به راه پر فراز و نشیب تولید کشانده. قصه هوشیار که از سال ۹۶ شروع شد، فصلی کوتاه از هزار و یک شب ملت بزرگ ایران است. قصه‌ی گلی تازه جوانه زده که عطر آن از فراهان و هزاوه تا فین کاشان پیچیده، به مشام ما رسیده و تا آخر زمان ادامه خواهد داشت.

ضمن قدردانی از اعتماد شما دعوت میکنم تا قبل از راه اندازی دستگاه با مطالعه دقیق این دفترچه راهنما، از مشخصات محصول اطلاعات جامع تری کسب کنید.

تیم پشتیبانی هوشیارصنعت، همواره پذیرای نظرات و پیشنهادات شما به منظور ارتقای سطح کیفی محصولات هستند. به این منظور از طریق راه های ارتباطی شرکت با ما در ارتباط باشید.

تلفن تماس: ۰۳۱۹۱۰۱۱۲۶۳

رایانامه: INFO@YARANICS.COM

تارنما: WWW.YARANICS.COM



توجه داشته باشید که تجهیزات الکترونیکی باید توسط پرسنل واجد شرایط نصب، راه اندازی و سرویس شوند و اطلاعات موجود در این دفترچه راهنما نیازمند پیش زمینه فنی می باشد.

	فهرست
۳	مقدمه
۴	معرفی پروتکل
۵	روش نصب
۷	نصب مکانیک
۸	فرم افزار

مقدمه

انکودر مطلق صنعتی با خروجی RS-485، یک تجهیز دقیق برای اندازه‌گیری موقعیت زاویه‌ای است که با هدف استفاده در محیط‌های صنعتی، ماشین‌آلات و سامانه‌های کنترل حرکت طراحی شده است. این انکودر مقدار زاویه شفت را به صورت دیجیتال از طریق رابط دیفرانسیلی RS-485 منتقل می‌کند؛ رابطی که به دلیل مقاومت بالا در برابر نویز، افت ولتاژ کمتر در مسیرهای طولانی و پایداری مناسب در محیط‌های صنعتی، گزینه‌ای مطمئن برای ارتباط بین سنسور و کنترلر محسوب می‌شود. در این محصول، امکان استفاده از چند انکودر روی خطوط ارتباطی مشترک فراهم شده است. برخلاف روش‌های مبتنی بر آدرس‌دهی نرم‌افزاری، انتخاب هر انکودر از طریق پایه‌ی اختصاصی Chip Select انجام می‌شود. به این ترتیب کنترلر می‌تواند چند انکودر را به یک باس ارتباطی متصل کرده و در هر لحظه تنها انکودر موردنظر را فعال کند. این ساختار باعث ساده‌تر شدن پروتکل ارتباطی، کاهش پیچیدگی نرم‌افزار و افزایش اطمینان در خواندن داده‌های موقعیت می‌شود. این انکودر به علت پیچیدگی کمتر نسبت به انکودر مدباس سرعت پاسخ بیشتری خواهد داشت.

استفاده از خروجی RS-485 در کنار انتخاب سخت‌افزاری هر انکودر، این محصول را برای کاربردهایی مناسب می‌سازد که در آن‌ها چند نقطه اندازه‌گیری زاویه، فاصله نسبتاً زیاد بین سنسور و کنترلر، نویز الکتریکی محیط و نیاز به خواندن پایدار و قابل اعتماد موقعیت وجود دارد.

کاربرد انکودرهای مطلق مدباس:

- نیروگاه خورشیدی
- جرثقیل و ماشین‌آلات راهداری
- ماشین‌آلات بسته‌بندی، اندازه‌گیری و برش
- رباتیک
- تجهیزات پزشکی
- صنایع دفاعی
- وسایل نقلیه خودکار و ناوبری
- ماشین‌آلات مونتاژ
- اتوماسیون صنعتی
- کارخانجات کوچک مقیاس
- صنایع غذایی

۱. معرفی پروتکل

پروتکل ارتباطی انکودر AS50 برای دستیابی به حداکثر سرعت و «زمان بندی قطعی» (Deterministic Timing) در خواندن موقعیت طراحی شده است. برخلاف پروتکل های عمومی که بار سربار (Overhead) بالایی دارند، این پروتکل به صورت یک «جریان داده بهینه» ارسال می شود تا تأخیر (Latency) در سیستم های کنترلی به حداقل ممکن برسد.

ساختار فریم داده ارسالی به شرح زیر است:

(ANGLE_H (High Half-word): بخش پرارزش ۸ بیتی از داده ۱۴ بیتی زاویه. (با دو ۰ (MSB=۰

(ANGLE_L (Low Half-word): بخش کم ارزش ۸ بیتی از داده ۱۴ بیتی زاویه.

(CRC (Cyclic Redundancy Check): کلید یکپارچگی داده؛ جهت اطمینان از صحت کامل پکت و حذف نویزهای

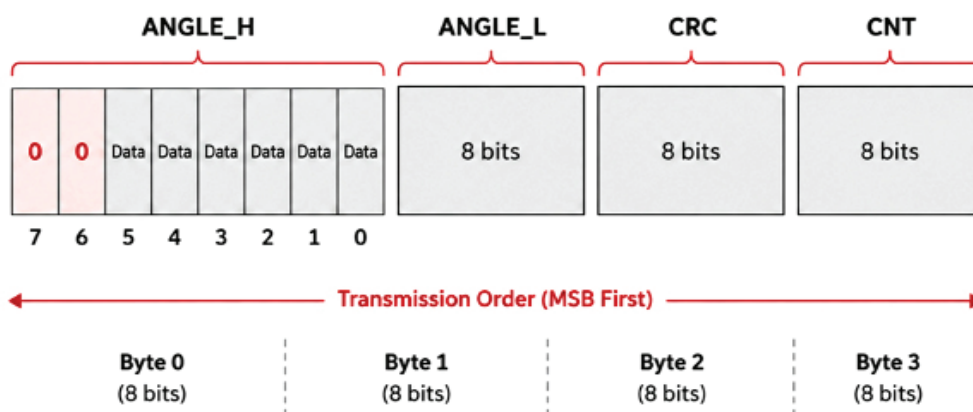
احتمالی مسیر.

(CNT (Counter): شمارنده فریم؛ این بخش به کنترلر کمک می کند تا در صورت بروز هرگونه وقفه یا پرش در ارتباط، از

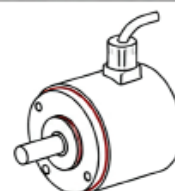
دست رفتن فریم ها (Missed Frames) را بلافاصله تشخیص داده و سیستم را در وضعیت امن قرار دهد.

این طراحی، یکپارچگی داده (Data Integrity) را تضمین کرده و برای کنترل حلقه های بسته (Closed-loop Control)

در بازوهای مکانیکی و محورهای دقیق صنعتی بسیار کارآمد است.



- **ANGLE_H:** Upper 8 bits of angle. Bits 7-6 are always 0. Bits 5-0 are data.
- **ANGLE_L:** Lower 8 bits of angle.
- **CRC:** 8-bit cyclic redundancy check.
- **CNT:** 8-bit frame counter (increments with each frame).



۲. روش نصب

نصب و راه اندازی دستگاه حتماً باید توسط متخصص انجام شود و عدم رعایت نکات فنی در طی فرایند نصب منجر به ایجاد خطای اندازه گیری و حتی آسیب رساندن به دستگاه خواهد شد.

سیگنال	رنگ سیم
V+	قرمز
V-	مشکی
RS-۴۸۵-A+	سبز
RS-۴۸۵-B-	زرد
Cs	سفید

جدول ۱- سیم بندی انکودر

۱.۲. سیم بندی

قبل از روشن کردن دستگاه لطفاً از اتصال صحیح تمامی اتصالات الکترونیکی اطمینان حاصل کنید همچنین قوانین مربوط به کارکرد دستگاه های فنی فشار ضعیف را مطالعه کنید [۱].

۲.۲. اتصال به MASTER

کابل کشی به گونه ای انجام می شود که همه دستگاه ها به صورت موازی به هم متصل باشند. این بدان معناست که تمام ترمینال های A به یکدیگر متصل شده و در مورد ترمینال B نیز این مساله تکرار خواهد شد. در مورد تغذیه دستگاه در حالت کلی، الزامی برای اتصال به یک منبع وجود ندارد ولی اختلاف ولتاژ زیاد بین زمین دستگاه های موجود در شبکه باعث ایجاد حلقه زمین و اختلال در انتقال داده ها خواهد شد. زمین مدار CS باید حتماً با انکودر همبند شود.

۳.۲. مقاومت ترمینال [۲]

با قرارگیری دستگاه در انتهای گذرگاه [۳] به منظور جلوگیری از انعکاس داده و کاهش امپدانس خط، نیاز است یک مقاومت ۱۲۰ اهم به صورت موازی نسبت به خط در نظر گرفته شود. این مقاومت به صورت داخلی در انکودر در نظر گرفته شده است.

۴.۲. ملاحظات نصب الکتریکی

- مسیر عبور خط داده در فاصله قابل توجهی از خطوط فشار قوی و کابل های برق مستعد ایجاد نویز قرار داده شوند.
- برای انتقال داده از کابل های قابل اعتماد و زوج به هم تنیده [۴] به منظور حذف نویز مد مشترک [۵] استفاده شود. پیشنهاد می شود برای افزایش مسیر انتقال داده از کابل هایی مانند AWG22 به کد 3105A استفاده شود.
- کابل کشی و نصب اتصالات در شرایط بدون ولتاژ انجام شود. افزایش ولتاژ، اتصال کوتاه و وضعیت های کنترل نشده

[1] <https://yaranics.com/handboock/HandboockLV.pdf>

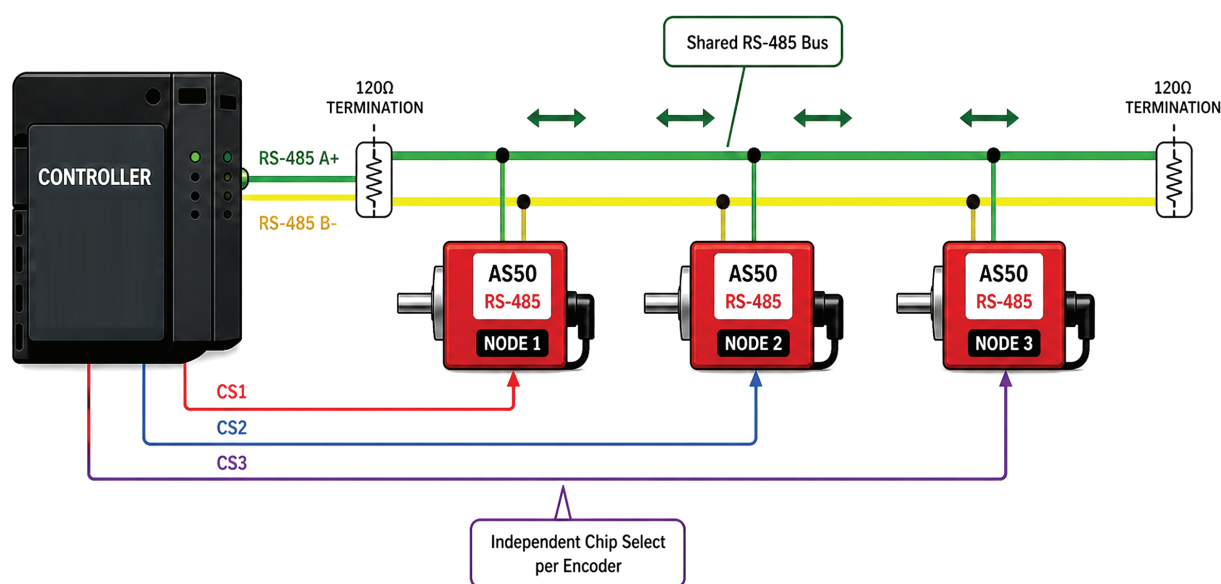
[۲] Terminate Resistor

[۳] BUS

[۴] Twisted pair

[۵] Common Mode Noise

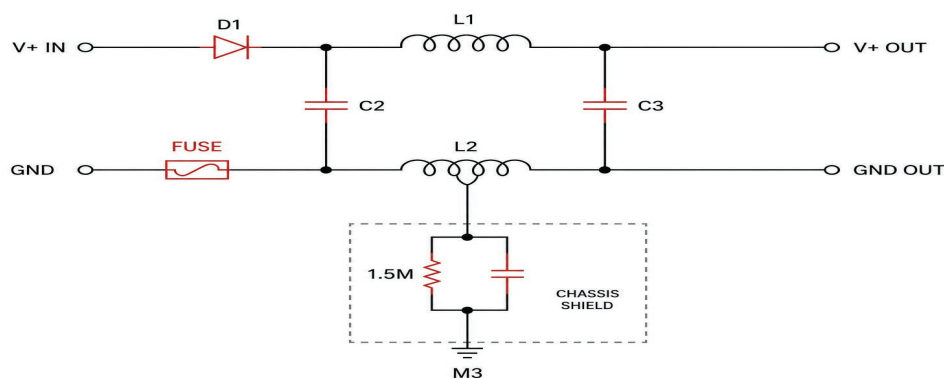




تصویر ۲- ساختار اتصال DAISY CHAIN

علاوه بر احتمال آسیب رساندن به دستگاه احتمال بروز حادثه برای پرسنل و ایجاد آسیب‌های مادی را بالا می‌برد.
- طول کابل ارتباطی پیشنهاد شده در پروتکل حداکثر ۸۰۰ متر است و حداکثر تعداد دستگاه‌هایی که می‌توانند از طریق این شبکه به یکدیگر متصل شوند ۳۲ عدد می‌باشد. توصیه می‌شود برای استفاده بیشتر از ۱۲ دستگاه در یک شبکه از تکرار کننده یا تقویت کننده مناسب استفاده شود.

۵.۲. دیاگرام تغذیه و شیلد



۶.۲. اتصال Chip select

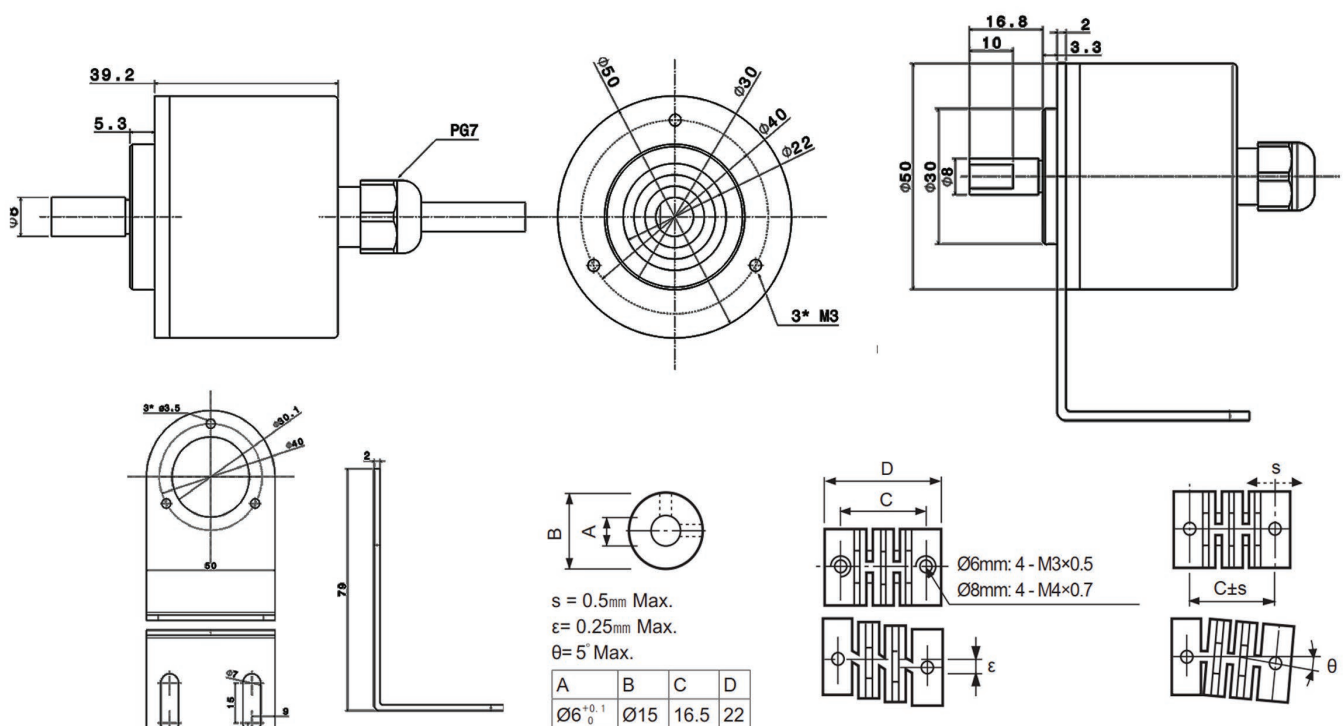
در این محصول اتصال به دو مدل در دو تیپ متفاوت (تعیین هنگام سفارش) امکان فعال کردن CS وجود دارد که دیاگرام آن در تصویر آورده شده است.

۳. نصب مکانیک دستگاه

برای نصب مکانیک دستگاه با توجه به ابعاد دستگاه اقدام فرمایید.

۱.۳. ملاحظات نصب مکانیک

- با توجه به اینکه انکودر یک دستگاه ابزار دقیق حساس می‌باشد، لرزش و اتصال مکانیکی ضعیف باعث کاهش دقت آن خواهد شد.



تصویر ۳- ابعاد مکانیکی انکودرهای AS50

- پایه انکودر به صورت لوازم جانبی ارائه شده است و ممکن است ابعاد آن با دفترچه راهنما تفاوت داشته باشد، لذا قبل از ماشین کاری ابعاد دقیق از پایه انکودر برداشته شود. سایر ابعاد و تلورانس ها دقیق می باشد.

- برای نصب انکودر نیازی به باز کردن محفظه نیست. این کار علاوه بر ابطال گارانتی منجر به ورود گرد و غبار به محفظه و اختلال در عملکرد خواهد شد.

- اتصال و کوپل ناقص محور شفت منجر به ایجاد خطا در عملکرد خواهد شد.

- از انکودر به عنوان دسته نگهدارنده و یا پایه‌ای که وزن دستگاه را تحمل کند استفاده نمایید.

- به هیچ عنوان قطعات دوار در حین کار را لمس نکنید و در صورت نیاز حتماً از قطع بودن تغذیه تجهیزات دوار اطمینان حاصل فرمایید.

۴. تنظیمات نرم افزاری

همان گونه که در قسمت قبل توضیح داده شد به منظور جلوگیری از خطای دریافت، همراه با مقادی زاویه مقدار CRC و کانتر هشت بیتی ارسال می شود.

۱.۴. محاسبه CRC

رجیسترهای انکودر در سه دسته بندی زیر قرار میگیرد: پارامترهای ارتباطی، پارامترهای تنظیم اندازه گیری و پارامترهای خواندن موقعیت. در ادامه توضیحات بیشتری در مورد پارامترها ارائه خواهد شد. به منظور بررسی صحت محاسبات می توانید از محاسبه گر آنلاین CRC در تارنمای شرکت استفاده نمایید.

C Language: CRC-8 Implementation(Poly: 0x97)

```
/*
 * Polynomial: 0x97
 * Initial Value: 0x00
 * Description: CRC-8 calculation (nibble-wise)
 */

unsigned char CRC_8bit(unsigned char crc, int Size,
unsigned char *Buffer){
    static const unsigned char CrcTable[ ] = {
        0x00,0x97,0xB9,0x2E,0xE5,0x72,0x5C,0xCB,
        0x5D,0xCA,0xE4,0x73,0xB8,0x2F,0x01,0x96 };
    while(Size--)
    {
        crc = crc ^ *Buffer++;
        crc = (crc << 4) ^ CrcTable[(crc >> 4) & 0xF];
        crc = (crc << 4) ^ CrcTable[(crc >> 4) & 0xF];
    }
    return(crc);
}
```

محاسبه CRC

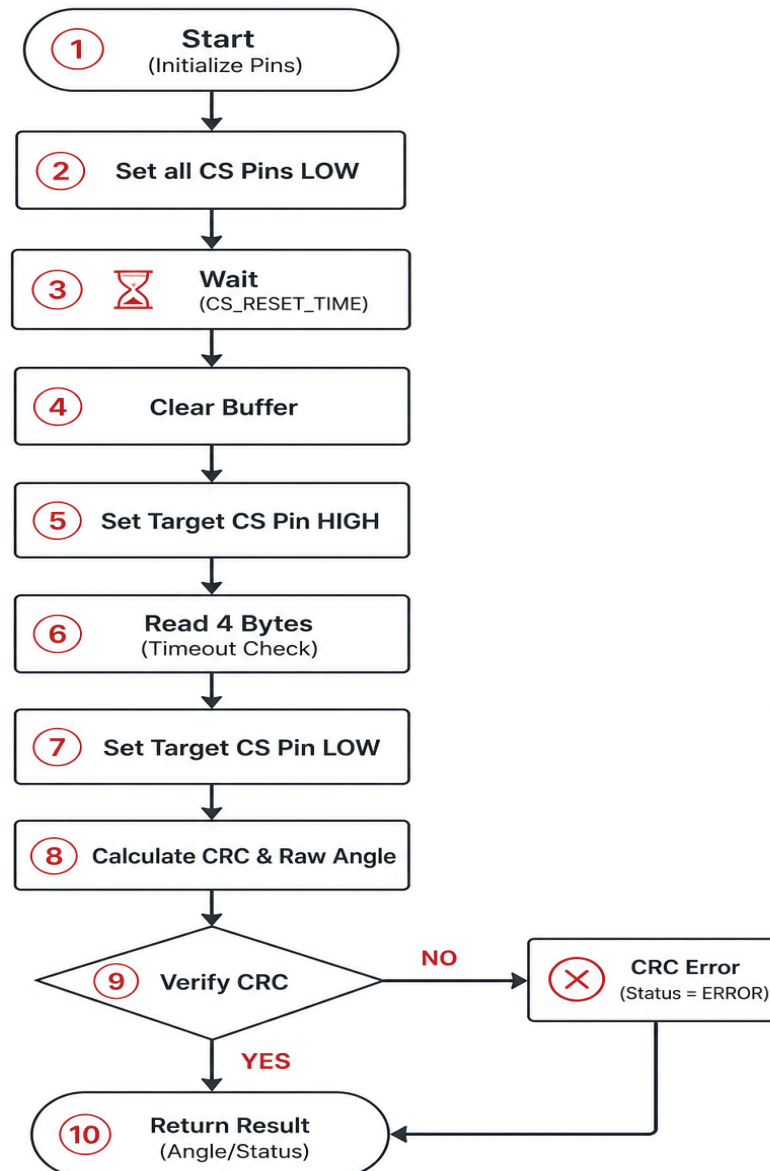
۲.۴. پارامترهای ارتباطی

پارامترهای ارتباطی مرتبط با شبکه ۴۸۵ به صورت پیش فرض و در نسخه فعلی غیر قابل تغییر می باشد . BAUDRATE

با عدد ۱۱۵۲۰۰ است شده است و ارتباط به صورت ۸N۱ می باشد.

۴. پارامترهای خواندن موقعیت

موقعیت در این انکودر به صورت دو عدد هشت بیتی ارسال می شود که به صورت زیر قابل دست یابی است.





 **Hoshyar Sanat Espadana**
No. 301, 17th St., Isfahan Science & Technology Town (ISTT)

 **+98 31 9 10 11 263**

 **Info@yaranics.com**

 **WWW.YARANICS.COM**